

#2
09 JAN 2004

EP03/14302



REC'D 4 - FEB 2004	
WIPO	PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 102 59 334.5
Anmeldetag: 18. Dezember 2002
Anmelder/Inhaber: SFS intec Holding AG,
Heerbrugg/CH
Bezeichnung: Stanzniet für eine Verbindung an Blechen sowie
Verfahren zum Setzen eines derartigen Stanzniet
IPC: F 16 B 19/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. Dezember 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
im Auftrag

Agurks

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Anmelderin : SFS intec Holding AG, CH-9435 Heerbrugg (Schweiz)

Gegenstand : Stanzniet für eine Verbindung an Blechen sowie Verfahren zum Setzen eines derartigen Stanzniet

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Stanzniet für eine Verbindung an Blechen, mit einem Kopf, mit einem sich daran anschließenden Schaft, mit einer in dem Schaft gebildeten Umfangsrille und mit einem zu dem Kopf entgegengesetzten Schaftende.

Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Setzen eines Stanzniet, insbesondere des Stanzniet nach einem der Ansprüche 1 bis 17, für eine Verbindung an Blechen, wobei der Stanzniet ohne Vorbohren unter Bildung eines Stanzloches durch das Blech hindurchgedrückt und anschließend mittels Gegendruck Blechmaterial unter plastischer Verformung in die Umfangsrille gedrückt wird.

Ein Stanzniet der vorgenannten Art ist aus der EP 1 013 945 B1 bekannt. Dieser bekannte Niet ist nicht nur ein Stanzniet, sondern zugleich auch ein Prägeniet. Wenn ein solcher Stanz-Prägeniet zwei miteinander zu verbindende Bauteile unter Bildung eines Stanzlochs durchstanzt hat, wird anschließend um das dem Nietkopf abgewandte Schaftende herum bei dem dortigen Bauteil eine Nut geprägt, wodurch unter plastischer Verformung Material des dortigen Bauteils in die in dem Schaft gebildete Umfangsrille eindringt. Zu diesem Zweck muss eine Matrize der Nietsetzvorrichtung mit einem nach oben vorstehenden Ringbund versehen sein, der das zu dem Kopf entgegengesetzte Schaftende in sich aufnimmt und dabei um das Schaftende herum die Nut in das Material des dortigen Bauteils prägt. Die Umfangsrille ist bei diesem bekannten Schaft-Prägeniet dem Schaftende unmittelbar benachbart, so dass die plastische Verformung nur in dem Material des unteren Bauteils stattfindet. Der Kopf des Stanz-Prägeniets ist kegelstumpfförmig und wird bei dem Setzen des Niets in das obere Bauteil so weit eingepresst, dass die Oberseite des Kopfes des gesetzten Niets mit der Oberseite des oberen Bauteils bündig ist. Ein solcher Stanz-Prägeniet benötigt wegen des erforderlichen Prägevorganges eine entsprechend aufwendig gestaltete Nietsetz-

vorrichtung. Außerdem lässt sich durch das Prägen nur dann ausreichend Material in die Umfangsrille hinein verformen, wenn die zu verbindenden Bauteile eine ausreichende Dicke haben. Zum Miteinanderverbinden von dünnen Blechen oder zur Befestigung in einem dünnen Blech ist der bekannte Stanz-Prägeniet offenbar weder vorgesehen noch geeignet.

Ein ähnlicher Stanz-Prägeniet ist aus der US-A-3 909 913 bekannt. Dieser Stanz-Prägeniet unterscheidet sich von dem zuvor beschriebenen hauptsächlich durch eine etwas andere Form des Kopfes und der Umfangsrille. Die US-A-3 909 913 zeigt aber zusätzlich den Aufbau der Matrize, die für den Prägevorgang eingesetzt wird.

Das DE 297 07 669 U1 beschreibt einen Stanzniet, bei dem es sich gemäß der vorgenannten Definition ebenfalls um einen Stanz-Prägeniet handelt. Diese Druckschrift zeigt eine alte Bauform eines solchen Stanz-Prägeniets, bei dem Umfangsrille näher bei der Trennstelle von zwei miteinander zu verbindenden Bauteilen angeordnet ist als bei dem Stanz-Prägeniet nach der EP 1 013 945 B1, so dass nicht nur durch den Prägevorgang Material des unteren Bauteils plastisch in die Umfangsrille hinein verformt wird, sondern dass auch durch den kegelstumpfförmigen Nietkopf Material des oberen Bauteils in die Umfangsrille hinein verformt wird. Aber auch dieser bekannte Stanzniet ist nicht zum Miteinanderverbinden von dünnen Blechen geeignet, weil diese für die beiden vorgenannten Verformungsvorgänge nicht genug zu verformendes Material bereitstellen können.

Aus der US-A-4 130 922 ist ein Stanz-Prägeniet bekannt, mit dem sich zwar auch dünne Bauteile oder Bleche miteinander verbinden lassen, zum Setzen dieses Niets muss jedoch sowohl die Matrize als auch eine Patrize als Prägewerkzeug ausgebildet sein, damit nicht nur um das Schaftende eine Nut in das dortige Bauteil geprägt werden kann, sondern auch eine Nut um den Nietkopf in das andere Bauteil.

Einen entsprechenden Stand der Technik zeigt auch die US-A-5 678 970, bei dem sowohl die Matrize als auch die Patrize als Prägewerkzeug ausgebildet ist. Wenn lediglich die Matrize als Prägewerkzeug ausgebildet ist, wird ein Niet verwendet, bei dem der Kopf einen größeren Durchmesser als das Schaftende aufweist. Der Kopf wird bei dem Setzvorgang bündig in dem oberen Bauteil versenkt, und eine Nut wird nur um das Schaftende in das untere Bauteil geprägt.

Aus der US-A-4 978 270 ist ein kopfloser Stanz-Prägeniet bekannt, der nicht nur eine als Prägewerkzeug ausgebildete Matrize und eine als Prägewerkzeug ausgebildete

Patrize erfordert, sondern selbst mehrere Umfangsrillen aufweist. Er ermöglicht es, drei übereinander angeordnete Bauteile miteinander zu verbinden.

Schließlich zeigt die DE 43 33 052 C2 eine selbststanzende Befestigungsvorrichtung, bei welcher der Niet aus einem Nietkopf und einem Nietschaft mit zentrischer Ausnehmung besteht, dessen freie Stirnfläche eine ihn aufnehmende Blechtafel nicht vollends durchstanzt. Ein solcher Niet ist zum Setzen in dünnem Blech weder vorgesehen noch geeignet.

Für eine Verbindung an Blechen sind nicht nur Stanzniete bekannt, die zwei oder mehr als zwei Bleche miteinander verbinden, sondern auch Stanzniete, die an einem Blech befestigt werden, wobei der Kopf von solchen Stanznieten beispielsweise als ein Lagerzapfen ausgebildet sein kann (US-A-3 571 903). Der Schaft kann dabei so ausgebildet sein, dass bei dem Setzvorgang den Schaft umgebendes Blechmaterial nach oben verdrängt wird, das anschließend durch den Lagerzapfenteil des Stanznietes wieder niedergedrückt wird, um durch plastische Verformung in die Umfangsrille gedrückt zu werden und so den Stanzniet in dem Blech formschlüssig festzulegen. Auch solche Stanzniete können nicht in dünnem Blech gesetzt werden. Bei diesem bekannten Stanzniet gibt es zwar auch eine Ausführungsform, bei der sich ein Abschnitt des Schaftes in einem zwischen der Umfangsrille und dem Schaftende gelegenen Bereich in Richtung zu dem Schaftende verjüngt, in dieser Ausführungsform ist der Niet jedoch kein Stanzniet, sondern benötigt eine in dem Blech vorgefertigte konische Öffnung, in welcher er durch eine spezielle Ausbildung des oberhalb der Umfangsrille gelegenen Schaftteils durch Blechmaterial, das in die Umfangsrille hinein plastisch verformt wird, befestigt wird.

Für das Setzen von Stanznieten der vorgenannten Art ist es auch bekannt (US-A-1 275 576), zusätzlich eine Prägepatrize einzusetzen und den Kopf in der durch die Prägepatrize geprägten Nut zusätzlich zu verstemmen.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Stanzniet der eingangs genannten Art so auszubilden, dass sich eine sichere Verbindung an dünnen Blechen herstellen lässt, sei es zum Miteinanderverbinden von mehreren dünnen Blechen oder für eine Verbindung des Stanznietes mit einem dünnen Blech. Weiter soll durch die Erfindung ein Verfahren zum Setzen eines derartigen Stanznietes geschaffen werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Stanzniet der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass der Kopf auf einer dem Schaft zugewandten Unterseite mit einer

ringförmigen Planfläche versehen ist, dass sich die Umfangsrille unmittelbar an die Unterseite des Kopfes anschließt und dass sich ein Abschnitt des Schaftes in einem zwischen der Umfangsrille und dem Schaftende gelegenen Bereich in Richtung zu dem Schaftende konisch verjüngt.

Bei dem Stanzniet nach der Erfindung hat der Schaft seinen dicksten Teil in einem zwischen der Umfangsrille und dem Schaftende gelegenen Bereich, so dass die plastische Verformung von Blechmaterial in die Umfangsrille hinein unmittelbar unterhalb des Kopfes erfolgt und der sich von dem dicksten Teil des Schaftes zu dem Schaftende hin konisch verjüngende Abschnitt im Hinblick auf die Erzielung einer effizienten Stanzwirkung ausgebildet werden kann. Die Schaftlänge des Stanznietes unterhalb des Kopfes ist dabei wesentlich größer als die Dicke des Bleches oder die Gesamtdicke der Bleche, an dem bzw. denen eine Verbindung herzustellen ist. Für das Herstellen einer solchen Verbindung ist es lediglich erforderlich, dass bei der Bildung eines Stanzloches in Stanzrichtung verdrängtes Material bei dem Setzvorgang so zurückgedrückt wird, dass es in die Umfangsrille hinein plastisch verformt wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Stanznietes nach der Erfindung bilden die Gegenstände der Unteransprüche.

Wenn sich in einer vorteilhaften Ausgestaltung des Stanznietes nach der Erfindung der Verjüngungsabschnitt bis zu einem zylindrischen Endabschnitt des Schaftes erstreckt, lässt sich der Endabschnitt nach Länge und Durchmesser besonders effizient für den Stanzvorgang ausbilden.

Wenn sich in einer weiteren Ausgestaltung des Stanznietes nach der Erfindung der Verjüngungsabschnitt bis zu dem Schaftende erstreckt, kann das Schaftende beispielsweise spitz zulaufend ausgebildet sein, so dass für den Stanzvorgang weniger Druck benötigt wird.

Wenn sich in einer weiteren Ausgestaltung des Stanznietes nach der Erfindung der Verjüngungsabschnitt unmittelbar an die Umfangsrille anschließt, lässt sich eine geringe Gesamtlänge des Stanznietes realisieren.

Wenn sich in einer weiteren Ausgestaltung des Stanznietes nach der Erfindung ein zylindrischer Schaftabschnitt unmittelbar an die Umfangsrille anschließt und bis zu dem Verjüngungsabschnitt des Schaftes reicht, lässt sich ungeachtet dessen, ob eine Ver-

bindung an einem oder mehreren dünnen Blechen hergestellt wird, der nach dem Setzvorgang überstehende Schaftteil als ein Lagerzapfen od. dgl. einsetzen.

Wenn sich in einer weiteren Ausgestaltung des Stanzniets nach der Erfindung die Umfangsrille bis zu einer Längsmittle des Stanzniets erstreckt, ist auch für den Einsatz bei dünnem Blechmaterial eine ausreichende axiale Länge zum plastischen Verformen des Blechmaterials in die Umfangsrille hinein für eine sichere formschlüssige Halterung des erfindungsgemäßen Stanzniets vorhanden.

Wenn in einer weiteren Ausgestaltung des Stanzniets nach der Erfindung der Verjüngungsabschnitt des Schaftes eine axiale Länge hat, die im Wesentlichen gleich der axialen Länge der Umfangsrille ist, lässt sich der zwischen der Umfangsrille und dem Schaftende gelegene Bereich des Schaftes für einen besonders effizienten Stanzvorgang und/oder für einen Einsatz des gesetzten Stanzniets als Lagerstelle od. dgl. auslegen.

Wenn in weiteren Ausgestaltungen des Stanzniets nach der Erfindung die Umfangsrille mit einem ersten Radius in die Planfläche an der Unterseite des Kopfes übergeht und/oder die Umfangsrille in einem in Bezug auf eine Längsachse des Stanzniets mittleren Bereich am Grund zu der Längsachse parallel ist und/oder die Umfangsrille mit einer gegen die Längsachse des Stanzniets geneigten Geraden in einen anschließenden Schaftabschnitt übergeht und/oder der Grund der Umfangsrille mit einem zweiten Radius in die Gerade übergeht und/oder die Umfangsrille mit einem dritten Radius in einen anschließenden Schaftabschnitt übergeht und/oder der Verjüngungsabschnitt mit einem vierten Radius in den zylindrischen Endabschnitt übergeht und/oder der zylindrische Schaftabschnitt mit einem fünften Radius in den Verjüngungsabschnitt übergeht, lässt sich die Verbindung des Stanzniets an dem Blech je nach Dicke und Art des Blechmaterials und je nach Endzweck des Stanzniets maßschneiden.

Wenn in einer weiteren Ausgestaltung des Stanzniets nach der Erfindung das Schaftende scharfkantig ausgebildet ist, lässt sich der Stanzvorgang im Hinblick auf die angestrebte plastische Verformung des Blechmaterials in die Umfangsrille hinein maßschneiden.

Wenn in einer weiteren Ausgestaltung des Stanzniets nach der Erfindung der zylindrische Endabschnitt des Schaftes einen Durchmesser hat, der gleich dem kleinsten oder etwas kleiner als der kleinste Durchmesser des Schaftes im Bereich der Umfangsrille ist, lässt sich die Menge des Blechmaterials, das bei dem Stanzvorgang um das Stanz-

loch nach außen und in Stanzrichtung verdrängt wird und das in die Umfangsrille hinein plastisch verformt werden soll, im Voraus optimal festlegen.

Wenn in einer weiteren Ausgestaltung des Stanzniet nach der Erfindung eine axiale Länge der Umfangsrille größer ist als die Dicke des Bleches oder die Gesamtdicke der Bleche, an dem bzw. denen eine Verbindung herzustellen ist, lässt sich mit dem erfindungsgemäßen Stanzniet auch an dünnem Blech eine sichere Verbindung herstellen.

Bezüglich des eingangs genannten Verfahrens wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei dem Bilden des Stanzloches das Blechmaterial in einem das Stanzloch umgebenden ersten ringförmigen Bereich in Stanzrichtung mitgenommen wird, dass anschließend das Blechmaterial durch eine von unten her ausgeübte Gegenkraft mit dem ersten ringförmigen Bereich auf den Stanzniet aufgeschoben wird und dass schließlich der Stanzniet weiter nach unten gedrückt wird, bis er auf den Blechen aufliegt, woraufhin das Blechmaterial in dem ersten ringförmigen Bereich durch die Gegenkraft in die Umfangsrille hinein plastisch verformt wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen

- die Fig. 1a – 1c eine erste Ausführungsform eines Stanzniet nach der Erfindung in Seitenansicht, in Draufsicht bzw. in perspektivischer Darstellung;
- Fig. 2a den Stanzniet nach den Fig. 1a – 1c zum Miteinanderverbinden von zwei Blechen in gesetztem Zustand, wobei zusätzlich eine Einzelheit einer Vorrichtung zum Setzen des Stanzniet dargestellt ist,
- Fig. 2b eine zweite Ausführungsform des Stanzniet nach der Erfindung zum Miteinanderverbinden von zwei Blechen, ebenfalls in gesetztem Zustand,
- Fig. 3 eine erste Ausführungsform der Vorrichtung zum Setzen des Stanzniet nach der Erfindung und

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform der Vorrichtung zum Setzen des Stanzniet nach der Erfindung, der hier mit weiteren Stanznieten in einem Magazinierstreifen angeordnet ist.

Fig. 1a zeigt in Draufsicht eine erste Ausführungsform eines Stanzniet nach der Erfindung, der insgesamt mit 10 bezeichnet ist. Eine zweite Ausführungsform des Stanzniet nach der Erfindung ist in Fig. 2b dargestellt und insgesamt mit 10' bezeichnet. Auf Fig. 2b wird weiter unten eingegangen.

Der Stanzniet 10 hat gemäß der Darstellung in den Fig. 1a – 1c einen Kopf 12, einen sich daran anschließenden Schaft 14, eine in dem Schaft gebildete Umfangsrille 16 und ein zu dem Kopf entgegengesetztes Schaftende 18. Der Kopf 12 ist auf einer dem Schaft 14 zugewandten Unterseite mit einer ringförmigen Planfläche 20 versehen. Die Umfangsrille 16 schließt sich unmittelbar an die Unterseite des Kopfes 12 an. Ein Abschnitt 22 des Schaftes 14 verjüngt sich konisch in einem zwischen der Umfangsrille 16 und dem Schaftende 18 gelegenen Bereich in Richtung zu dem Schaftende 18. Der Kopf 12 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel zwar ein Flachkopf, wie es in den Fig. 1a und 1b ohne weiteres zu erkennen ist, es könnte sich jedoch auch um einen Halbrundkopf od. dgl. handeln. Wesentlich für die Erfindung ist, dass sich an die Umfangsrille 16 die Planfläche 20 anschließt, deren Zweck weiter unten deutlich werden wird.

Der hier beschriebene Stanzniet 10, 10' dient für eine Verbindung an dünnen Blechen, d.h. entweder zum Miteinanderverbinden von zwei dünnen Blechen 24, 26, wie es in den Fig. 2a bzw. 2b gezeigt ist, oder von mehr als zwei dünnen Blechen (nicht dargestellt). Der Stanzniet 10, 10' kann aber auch an einem dünnen Blech befestigt werden. In diesem Fall würde die Verbindung so aussehen wie in den Fig. 2a und 2b, lediglich mit dem Unterschied, dass die dort zwischen den beiden Blechen 24, 26 sichtbare Trennlinie nicht vorhanden wäre. Das einzelne dünne Blech könnte selbstverständlich dünner sein als die beiden dünnen Bleche 24, 26 zusammen. In jedem Fall hat bei den in den Fig. 1 und 2 gezeigten beiden Ausführungsformen der Stanzniet 10, 10' nach der Erfindung eine axiale Länge L (Fig. 1a) bzw. L' (Fig. 2b) der Umfangsrille 16, die größer ist als die Dicke eines einzelnen Bleches, an dem der Stanzniet 10 oder 10' zu befestigen ist, oder die Gesamtdicke der Bleche 24, 26, die durch den Stanzniet 10, 10' miteinander zu verbinden sind. Bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform des Stanzniet 10 erstreckt sich der Verjüngungsabschnitt 22 des Schaftes 14 bis zu einem zylindrischen Endabschnitt 28, der einen äußeren Durchmesser D1 hat. Bei der in Fig. 2b dargestellten Ausführungsform des Stanzniet 10' erstreckt sich der Verjüngungs-

abschnitt 22' bis zu einem spitzer als der Verjüngungsabschnitt 22' zulaufenden Spitzenabschnitt 32, der in dem als eine Spitze ausgebildeten Schaftende 18' endigt. Der Verjüngungsabschnitt 22, 22' kann sich unmittelbar an die Umfangsrille 16, 16' anschließen (nicht dargestellt). Bei den hier dargestellten und beschriebenen Ausführungsformen des Stanzniet 10, 10' schließt sich ein zylindrischer Schaftabschnitt 30 bzw. 30' unmittelbar an die Umfangsrille 16 bzw. 16' an und reicht bis zu dem Verjüngungsabschnitt 22 bzw. 22' des Schaftes 14.

Bei beiden Ausführungsformen des Stanzniet 10, 10' erstreckt sich die Umfangsrille 16, 16' bis zu einer Längsmittle M bzw. M' des Stanzniet. Der Verjüngungsabschnitt 22, 22' des Schaftes 14, 14' hat eine axiale Länge V bzw. V', die im Wesentlichen gleich der axialen Länge L bzw. L' der Umfangsrille 16, 16' ist. Bei der ersten Ausführungsform des Stanzniet 10 schließt sich an den Verjüngungsabschnitt mit der Länge V noch der zylindrische Endabschnitt 28 an. Bei dem Stanzniet 10' schließt sich an die axiale Länge V' des Verjüngungsabschnitts noch der Spitzenabschnitt 32 an. Die Gesamtlänge des Stanzniet 10, 10' ist somit wesentlich größer als und vorzugsweise mehr als zweimal so groß wie die Gesamtdicke des Blechmaterials, an welchem die Verbindung mit dem oder durch den Stanzniet 10, 10' herzustellen ist.

Bei dem Stanzniet 10 geht ebenso wie bei dem Stanzniet 10' die Umfangsrille 16 bzw. 16' mit einem ersten Radius R1 in die Planfläche 20, 20' an der Unterseite des Kopfes 12' über. Die Umfangsrille 16, 16' ist in einem in Bezug auf eine Längsachse 34, 34' des Stanzniet 10, 10' mittleren Bereich 36, 36' am Grund zu der Längsachse 34, 34' parallel. Bei dem Stanzniet 10 geht die Umfangsrille 16 mit einer gegen die Längsachse 34 des Stanzniet geneigten Geraden 38 in den anschließenden zylindrischen Schaftabschnitt 30 über, welcher der dickste Teil des Schaftes 14, 14' ist und einen Durchmesser D2 aufweist. Der Grund der Umfangsrille 16 geht bei dem Stanzniet 10 mit einem zweiten Radius R2 in die Gerade 38 über. Bei dem Stanzniet 10' geht die Umfangsrille 16' mit einem dritten Radius R3 (Fig. 2b) in den anschließenden zylindrischen Schaftabschnitt 30' über, der ebenfalls den größten Schaftdurchmesser D2 aufweist. Bei dem Stanzniet 10 geht der Verjüngungsabschnitt 22 mit einem vierten Radius R4 in den zylindrischen Endabschnitt 28 über. Weiter geht bei dem Stanzniet 10 der zylindrische Schaftabschnitt 30 mit einem fünften Radius R5 in den Verjüngungsabschnitt 22 über. Die in Fig. 1a diametral entgegengesetzten beiden Geraden 38 schließen einen Winkel α von 60° ein. Das Schaftende 18 ist bei dem Stanzniet 10 scharfkantig ausgebildet. Schließlich ist bei dem Stanzniet 10 der Durchmesser des zylindrischen Endabschnittes 28 des Schaftes 14 gleich dem kleinsten oder etwas kleiner als der kleinste Durchmesser d des Schaftes 14 im Bereich der Umfangsrille 16.

Bei beiden Ausführungsformen besteht der Stanzniet 10, 10' aus einem Material, das härter als das Blechmaterial ist, an dem mit dem Stanzniet eine Verbindung herzustellen ist. In beiden Fällen wird bei dem Setzvorgang der Stanzniet 10, 10' nicht verformt. Verformt wird nur das Blechmaterial, an dem eine Verbindung herzustellen ist. Bei dem Herstellen der Verbindung wird das Blechmaterial in die Umfangsrille 16, 16' hinein plastisch verformt. Das ergibt eine formschlüssige Verbindung zwischen dem Stanzniet 10, 10' und dem Material der Bleche 24, 26, das in der Umfangsrille 16, 16' zwischen der Planfläche 20, 20' und einer Schulter eingeschlossen wird, die durch die Gerade 38 bzw. durch den Radius R3 gebildet wird.

In Fig. 3 ist eine erste Ausführungsform einer insgesamt mit 40 bezeichneten Vorrichtung zum Setzen eines Stanznietes, hier des Stanznietes 10, gezeigt. Die Vorrichtung 40 besteht aus einer insgesamt mit PA bezeichneten Patrize und aus einer insgesamt mit MA bezeichneten Matrize, zwischen denen in der Darstellung in Fig. 3 die beiden durch den Stanzniet 10 miteinander zu verbindenden Bleche 24, 26 eingespannt sind. Die Patrize PA und die Matrize MA sind durch ein U-förmiges Joch 42 miteinander verbunden. In Fig. 4 ist zu erkennen, dass das Joch 42' an einem elektrisch, hydraulisch oder mit Druckluft betriebenen Werkzeug 44' angebracht sein kann, das einen Stempel 46' bei dem Setzvorgang antreibt. Der Antrieb des Stempels 46 ist in Fig. 3 nicht dargestellt. Der Antrieb kann in Fig. 3 so wie in Fig. 4 ausgelegt sein oder von Hand erfolgen, beispielsweise mit einem Hammer.

Bei der Vorrichtung 40 nach Fig. 3 hat die Patrize PA eine obere Büchse 48, welche den Stempel 46 und den Stanzniet 10 verschiebbar aufnimmt und ihrerseits in dem Joch 42 fest oder verschiebbar gehalten ist. Die Matrize MA hat eine feststehende untere Büchse 50, welche Abstand von der oberen Büchse 48 aufweist und während des Setzvorganges den Schaft 14 des Stanznietes 10 aufnimmt. Die untere Büchse 50 ist von einer federnd vorgespannten Spannbüchse 52 umgeben, welche die untere Büchse 50 in Richtung zu dem Stempel 46 überragt und als ein Auflager für die Bleche 24, 26 dient, die durch den Stanzniet 10 miteinander zu verbinden sind.

Der Stempel 46 der Vorrichtung 40 hat einen Durchmesser, welcher dem Durchmesser des Kopfes 12 des Stanznietes 10 entspricht. Die feststehende untere Büchse 50 hat einen Außendurchmesser, welcher größer ist als der Durchmesser des Kopfes 12 des Stanznietes 10. Die untere Büchse 50 hat einen Innendurchmesser D3. Der Innendurchmesser D3 ist gleich dem Durchmesser D2 des zylindrischen Schaftabschnittes 30 oder etwas größer als der Durchmesser D2. Der Außendurchmesser der unteren

Büchse 50 ist um die Differenz zwischen dem Durchmesser des Kopfes 12 und dem größten Durchmesser D2 des Schaftes 14 des Stanzniets 10, also dem Durchmesser D2 des zylindrischen Schaftabschnitts 30 größer als der Durchmesser des Kopfes 12 des Stanzniets 10. Die in Fig. 2a zusätzlich dargestellte Einzelheit der Vorrichtung 40 zeigt, dass die vorstehend angegebenen Durchmesser dafür bemessen sind, geeigneten Raum für das plastische Verformen der Bleche 24, 26 in dem Gebiet der Umfangsrille 16 zu schaffen.

Gemäß den Fig. 3 und 4 weist die Spannbüchse 52, 52' eine Ringschulter 54, 54' auf, die durch ein zwischen einem Widerlager 56, 56', an welchem die untere Büchse 50, 50' befestigt ist, und der Ringschulter 54, 54' angeordnetes Federelement 60, 60' nachgiebig gegen einen Anschlag 62, 62' vorgespannt ist, der von einer Schulter einer inneren Gewindebüchse 64, 64' gebildet wird, die in eine äußere Gewindebüchse 66, 66' der Matrize MA eingeschraubt ist. Das Federelement 60, 60' ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein Paket aus mehreren übereinander gestapelten Tellerfedern 68, 68'.

Das Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 40' nach Fig. 4 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel der Vorrichtung 40 nach Fig. 3 außer durch die andere Art des Antriebs im Wesentlichen dadurch, dass an einem Stempelaustrittsende 70 der oberen Büchse 48' ein insgesamt mit 72 bezeichnetes Führungsteil für einen Stanzniet-Magazinierstreifen 74 angebracht ist.

Das Verfahren zum Setzen des Stanzniets 10 mit der Vorrichtung 40, bei dem der Stanzniet ohne Vorbohren unter Bildung eines Stanzloches durch die Bleche 24, 26 hindurchgedrückt und anschließend Blechmaterial unter plastischer Verformung in die Umfangsrille 16 gedrückt wird, wird folgendermaßen durchgeführt. Zunächst wird mit Hilfe des Stempels 46 der Stanzniet 10 nach unten gedrückt, bis er auf dem Blech 24 aufsitzt. Anschließend werden gegen die Kraft der Tellerfedern 68 durch den Stempel 46 und den Stanzniet 10 die Bleche 24, 26 zusammen mit der Spannhülse 52 nach unten bewegt, bis das Blech 26 auf der Oberseite der unteren Büchse 50 aufliegt. Von da an bewegt der Stempel 46 allein den Stanzniet 10 weiter und es erfolgt das Ausstanzen des Loches durch den zylindrischen Endabschnitt 28 des Stanzniets 10. Sobald die Bleche 24, 26 durchstanzt sind, ergibt sich eine Entlastung, durch die die Kräfte der Tellerfedern 68 wieder aktiv werden. Diese bewegen die Spannhülse 52 zusammen mit den Blechen 24, 26 wieder nach oben, und zwar so weit, wie die Kräfte der Tellerfedern 68 in der Lage sind, die Bleche 24, 26 auf dem sich nach oben hin erweiternden Verjüngungsabschnitt 22 des Niets 10 nach oben zu schieben. Die

Grenzstellung wäre dann erreicht, vorausgesetzt, dass die Kraft der Tellerfedern 68 ausreicht, wenn das Blech 24 an der Unterseite der oberen Büchse 48 anliegt. Die Bleche 24, 26 sind jetzt also von der unteren Büchse 50 wieder abgehoben worden, so dass zwischen den Blechen 24, 26 und der Oberseite der unteren Büchse 50 Abstand vorhanden ist. Währenddessen ist der Stempel 46 kontinuierlich vorwärts bewegt worden. Durch die plötzliche Freigabe der Kraft der Tellerfedern 68 sind die Bleche 24, 26 im Bereich des in diese gestanzten Loches relativ weit auf dem Stanzniet 10 nach oben geschoben worden, wobei es in dem Zwischenraum zwischen dem unteren Blech 26 und der Oberseite der unteren Büchse 50, der dann vorhanden ist, sogar zu einer Umbördelung der Bleche 24, 26 nach unten hin gekommen sein kann. Durch den fortgesetzten Druck, der durch den Stempel 46 auf den Stanzniet 10 ausgeübt wird, wird dieser schließlich durch das Stanzloch weiter nach unten gedrückt, bis der Kopf 12 mit seiner Planfläche 20 auf der Oberseite des Bleches 24 aufliegt. Ab jetzt werden wieder der Stanzniet 10 und die Bleche 24, 26 gemeinsam nach unten bewegt, bis das Blech 26 auf der Oberseite der unteren Büchse 50 aufliegt. Nun werden die nach unten verformten Randbereiche des Stanzloches mit Hilfe des Stempels 46 auf der als ein festes Widerlager dienenden unteren Büchse 50 in einem ersten ringförmigen Bereich B1 (Fig. 2a) in die Umfangsrille 16 hinein plastisch verformt. Der Endzustand dieser Verformung ist in Fig. 2a gezeigt. Während dieser Verformung ist ein die untere Büchse 50 umgebender zweiter ringförmiger Bereich B2 durch die Spannbüchse 52 federnd elastisch abgestützt. Das Blechmaterial wird bei der Verformung in dem ersten ringförmigen Bereich B1 auf die axiale Länge L der Umfangsrille 16 zusammengedrückt. Die miteinander zu verbindenden dünnen Bleche 24, 26 haben oder das mit dem Stanzniet 10 zu verbindende dünne Blech hat vorzugsweise eine Gesamtdicke, die kleiner ist als die Länge L der Umfangsrille 16. Die Gesamtdicke könnte aber auch größer sein als die Länge L der Umfangsrille 16. Durch das erfindungsgemäße Setzverfahren erfährt das Blechmaterial in dem dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel im Bereich der Umfangsrille 16 auf deren Länge L eine Verdickung.

Der Setzvorgang läuft mit der Vorrichtung 40' nach Fig. 4 im Wesentlichen so ab wie mit der Vorrichtung 40 nach Fig. 3. Fig. 4 zeigt, dass die Bleche 24, 26 während des Setzvorganges nicht zwischen der Patrize PA und der Matrize MA eingespannt zu sein brauchen. Sowohl bei der Vorrichtung 40 nach Fig. 3 als auch bei der Vorrichtung 40' nach Fig. 4 bewegt der Stempel 46, 46' bei dem Setzvorgang den Stanzniet 10, 10' nach unten, wobei dieser bei dem Durchstanzen der Bleche 24, 26 die Spannbüchse 52, 52' gegen die Kraft des Federelements 60, 60' nach unten drückt, bis das Blech 26 auf der Oberseite der unteren Büchse 50, 50' aufliegt. In diesem Augenblick beginnt der Gegendruck des Federelements 60, 60' die von oben ausgeübte Kraft zu überstei-

gen, so dass die Spannbüchse 52, 52' durch das Federelement 60, 60' schlagartig nach oben gedrückt wird, um in dem ringförmigen Bereich B1 das Blechmaterial nach oben und in die Umfangsrille 16, 16' hinein zu verformen. Der Stanzvorgang und die Verformung des Blechmaterials erfolgen so, wie es oben beschrieben worden ist.

Anmelderin : SFS intec Holding AG, CH-9435 Heerbrugg (Schweiz)

**Gegenstand : Stanzniet für eine Verbindung an Blechen sowie Verfahren
zum Setzen eines derartigen Stanzniet**

Patentansprüche

1. Stanzniet für eine Verbindung an Blechen,
mit einem Kopf,
mit einem sich daran anschließenden Schaft,
mit einer in dem Schaft gebildeten Umfangsrille und
mit einem zu dem Kopf entgegengesetzten Schaftende,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Kopf (12, 12') auf einer dem Schaft (14, 14') zugewandten Unterseite mit
einer ringförmigen Planfläche (20, 20') versehen ist,
dass sich die Umfangsrille (16, 16') unmittelbar an die Unterseite des Kopfes (12,
12') anschließt und
dass sich ein Abschnitt des Schaftes (14, 14') in einem zwischen der Umfangsrille
(16, 16') und dem Schaftende (18, 18') gelegenen Bereich in Richtung zu dem
Schaftende (18, 18') konisch verjüngt.
2. Stanzniet nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass sich der Verjüngungsabschnitt (22) bis zu einem zy-
lindrischen Endabschnitt (28) des Schaftes (14) erstreckt.
3. Stanzniet nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass sich der Verjüngungsabschnitt (22') bis zu dem
Schaftende (18') erstreckt.
4. Stanzniet nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass sich der Verjüngungsabschnitt (22, 22') unmittelbar
an die Umfangsrille (16, 16') anschließt.

5. Stanzniet nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass sich ein zylindrischer Schaftabschnitt (30, 30') unmittelbar an die Umfangsrille (16, 16') anschließt und bis zu dem Verjüngungsabschnitt (22, 22') des Schaftes (14, 14') reicht.
6. Stanzniet nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass sich die Umfangsrille (16, 16') bis zu einer Längsmittle (M, M') des Stanznietes (10, 10') erstreckt.
7. Stanzniet nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der Verjüngungsabschnitt (16, 16') des Schaftes (14, 14') eine axiale Länge (V, V') hat, die im wesentlichen gleich der axialen Länge (L, L') der Umfangsrille (16, 16') ist.
8. Stanzniet nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangsrille (16, 16') mit einem ersten Radius (R1) in die Planfläche (20, 20') an der Unterseite des Kopfes 12, 12') übergeht.
9. Stanzniet nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangsrille (16, 16') in einem in Bezug auf eine Längsachse (34, 34') des Stanznietes (10, 10') mittleren Bereich (36, 36') am Grund zu der Längsachse (34, 34') parallel ist.
10. Stanzniet nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangsrille (16) mit einer gegen die Längsachse (34) des Stanznietes (10) geneigten Geraden (38) in einen anschließenden Schaftabschnitt (30) übergeht.
11. Stanzniet nach den Ansprüchen 9 und 10,
dadurch gekennzeichnet, dass der Grund der Umfangsrille (16) mit einem zweiten Radius (R2) in die Gerade (38) übergeht.
12. Stanzniet nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangsrille (16) mit einem dritten Radius (R3) in einen anschließenden Schaftabschnitt (30') übergeht.

13. Stanzniet nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass der Verjüngungsabschnitt (22) mit einem vierten Radius (R4) in den zylindrischen Endabschnitt (28) übergeht.

14. Stanzniet nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass der zylindrische Schaftabschnitt (30) mit einem fünften Radius (R5) in den Verjüngungsabschnitt (22) übergeht.

15. Stanzniet nach einem der Ansprüche 1 bis 14,

dadurch gekennzeichnet, dass das Schaftende (18) scharfkantig ausgebildet ist.

16. Stanzniet nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass der zylindrische Endabschnitt (28) des Schaftes (14) einen Durchmesser (D1) hat, der gleich dem kleinsten oder etwas kleiner als der kleinste Durchmesser (d) des Schaftes (14) im Bereich der Umfangsrille (16) ist.

17. Stanzniet nach einem der Ansprüche 1 bis 16,

dadurch gekennzeichnet, dass eine axiale Länge (L, L') der Umfangsrille (16, 16') größer ist als die Dicke des Bleches oder die Gesamtdicke der Bleche (24, 26), an dem bzw. denen eine Verbindung herzustellen ist.

18. Verfahren zum Setzen eines Stanznietes, insbesondere des Stanznietes nach einem der Ansprüche 1 bis 17, für eine Verbindung an Blechen, wobei der Stanzniet ohne Vorbohren unter Bildung eines Stanzloches durch von oben auf den Stanzniet ausgeübten Druck durch das Blech hindurchgedrückt und anschließend Blechmaterial unter plastischer Verformung in die Umfangsrille gedrückt wird,

dadurch gekennzeichnet,

dass bei dem Bilden des Stanzloches das Blechmaterial in einem das Stanzloch umgebenden ersten ringförmigen Bereich in Stanzrichtung mitgenommen wird, dass anschließend das Blechmaterial durch eine von unten her ausgeübte Gegenkraft mit dem ersten ringförmigen Bereich auf den Stanzniet aufgeschoben wird und dass schließlich der Stanzniet weiter nach unten gedrückt wird, bis er auf den Blechen aufliegt,

woraufhin das Blechmaterial in dem ersten ringförmigen Bereich durch die Gegenkraft in die Umfangsrille hinein plastisch verformt wird.

Fig. 1a

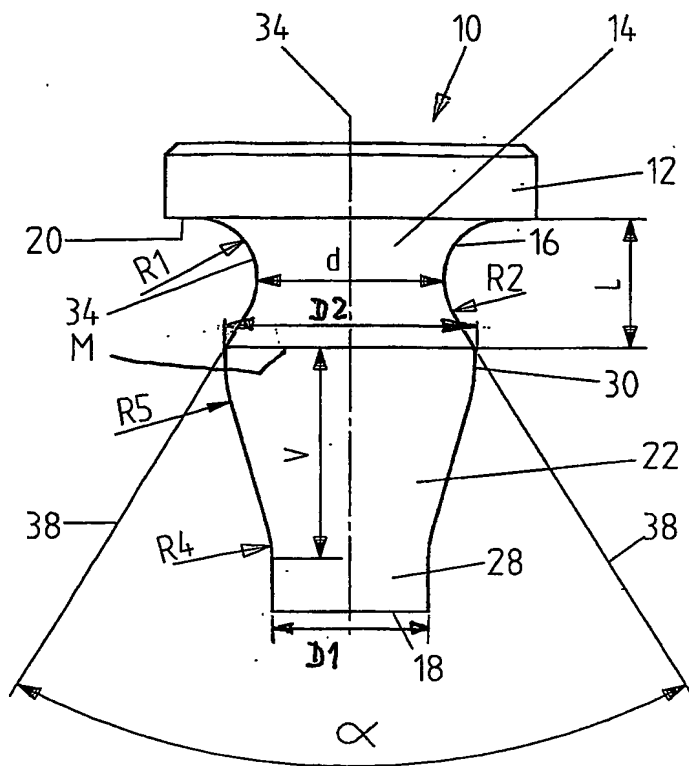


Fig. 1b

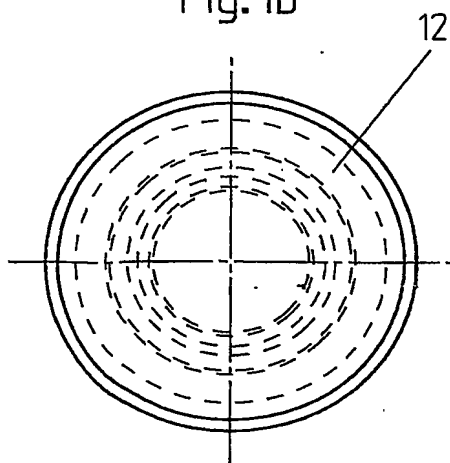


Fig.1c

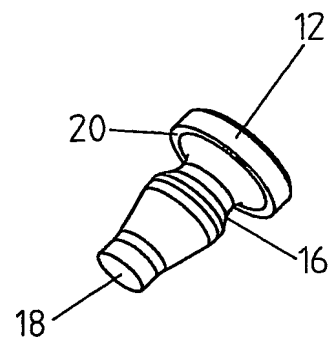


Fig. 2a

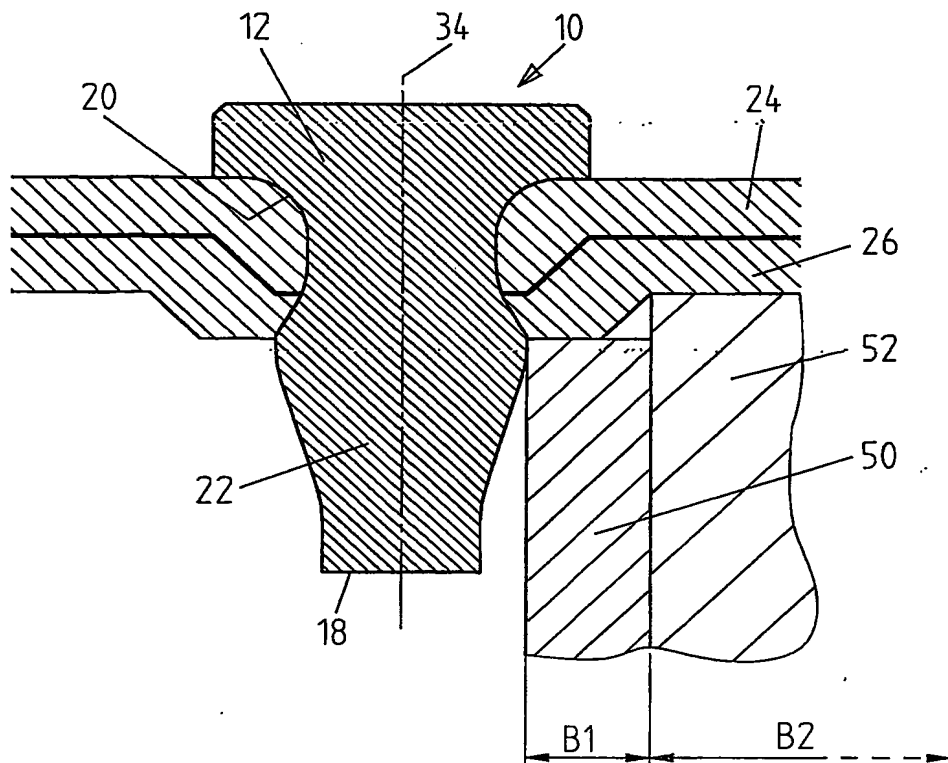
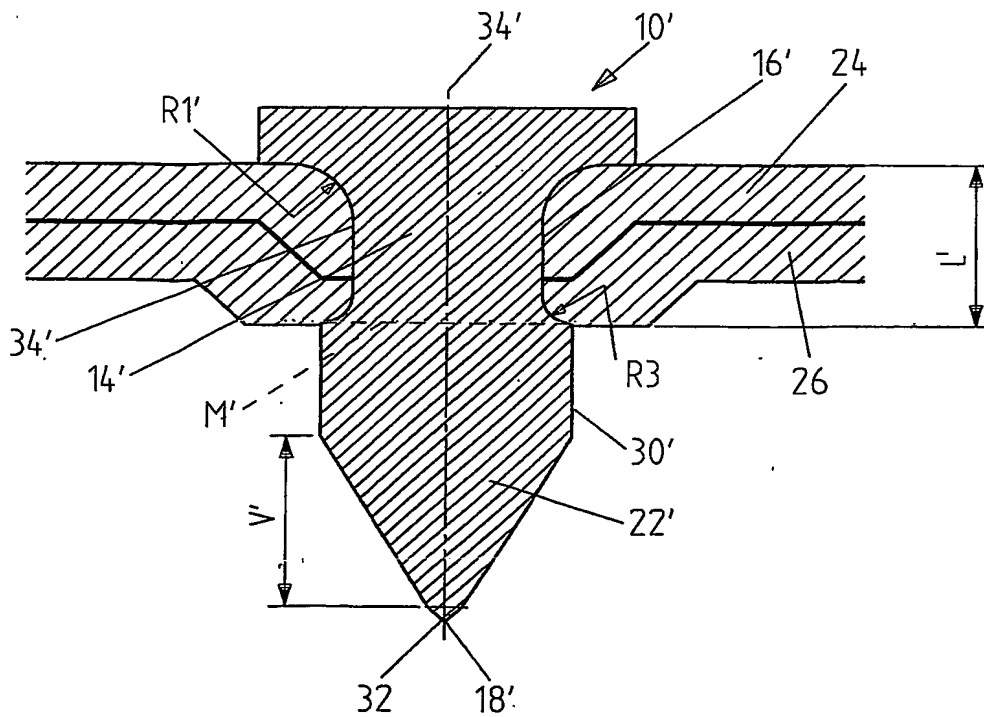


Fig. 2b



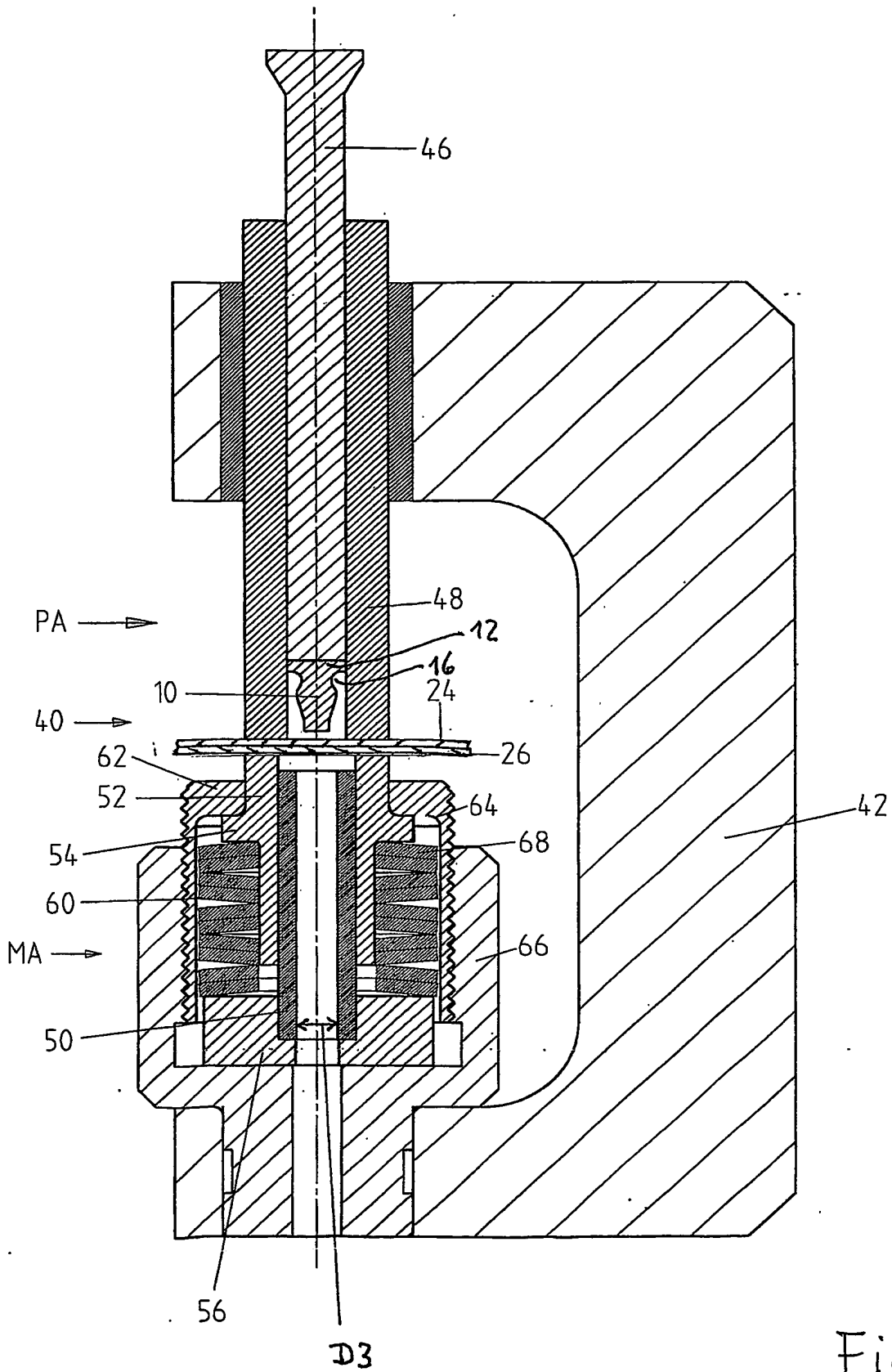
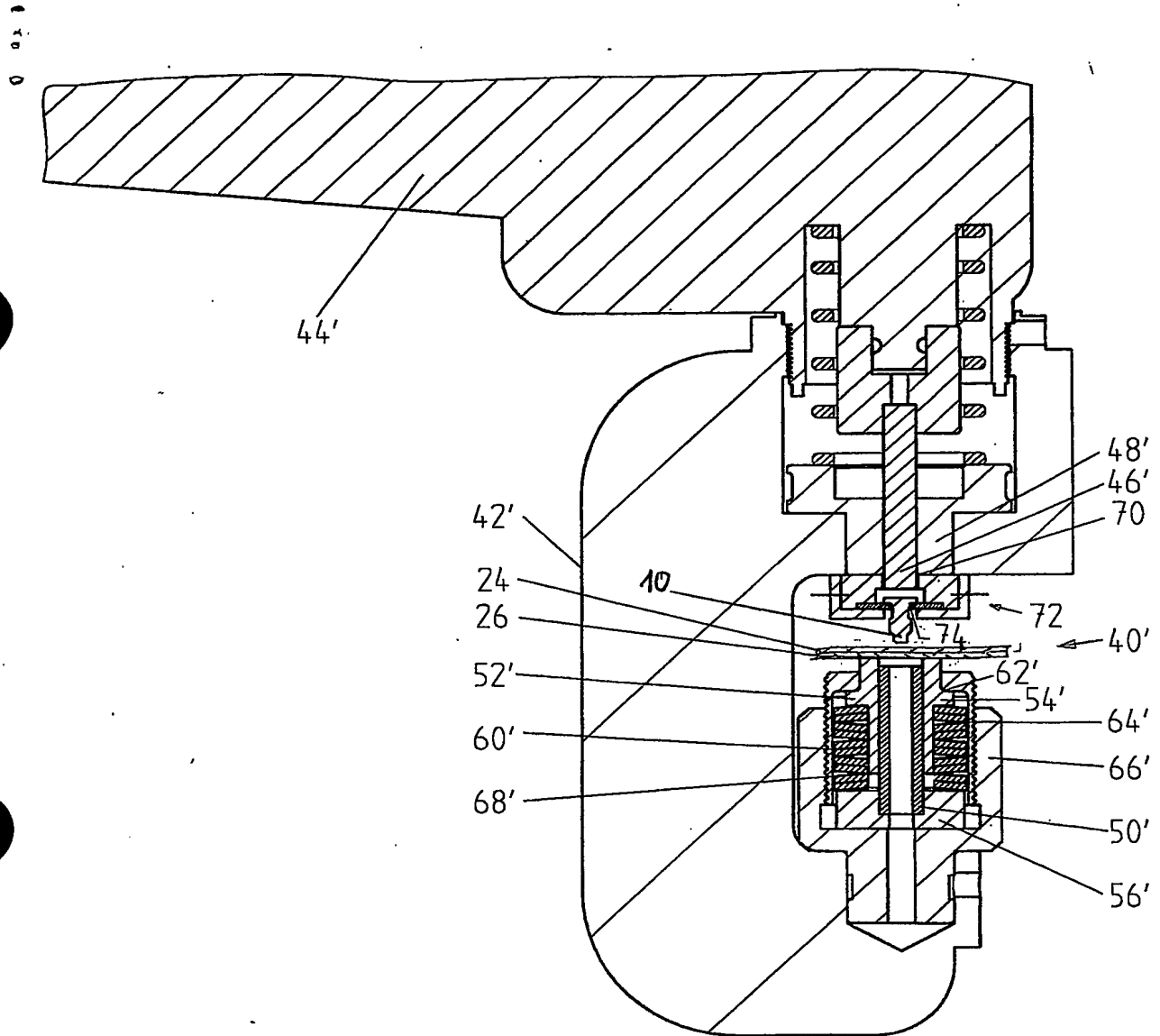


Fig.3

Fig. 4



Anmelderin : SFS intec Holding AG, CH-9435 Heerbrugg (Schweiz)

**Gegenstand : Stanzniet für eine Verbindung an Blechen sowie Verfahren
zum Setzen eines derartigen Stanzniets**

Zusammenfassung

Der Stanzniet (10) hat einen Kopf (12), einen Schaft (14), eine darin gebildete Umfangsrille (16) und ein Schaftende (18). Der Kopf (12) ist an der Unterseite mit einer ringförmigen Planfläche (20) versehen. Die Umfangsrille (16) schließt sich unmittelbar an die Unterseite des Kopfes (12) an. Ein Abschnitt (22) des Schaftes verjüngt sich konisch in einem zwischen der Umfangsrille (16) und dem Schaftende (18) gelegenen Bereich in Richtung zu dem Schaftende (18). Die Umfangsrille (16) erstreckt sich bis zu einer Längsmittle (M) des Stanzniets (10). Bei dem Setzvorgang wird Blechmaterial, das bei dem Bilden eines Stanzloches nach unten verdrängt worden ist, in die Umfangsrille (16) hinein plastisch verformt. In dem Bereich dieser Verformung behält das Blechmaterial axial eine größere Dicke als das Ausgangsmaterial.

Fig. 1a

Fig.1a

